

1/1 - (C) PAJ / JPO  
PN - JP2002192191 A 20020710  
PA - EBARA CORP  
I - C02F11/04  
SI - B02C21/00  
TI - METHOD AND APPARATUS FOR TREATING CELLULOSE FIBER TYPE ORGANIC WASTE  
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a methane fermentation treatment method and apparatus for organic waste, for increasing energy recovery quantity while reducing the amount of waste by enhancing the decomposition ratio of cellulose fibers.  
- SOLUTION: In a treatment method for performing the methane fermentation treatment of organic waste containing cellulose fibers, the organic waste 1 is successively treated in a dehydration process 2, a dry grinding process 4 and a methane fermentation process 5 and generated methane 13 is passed through a power producing process 6. At this time, the waste 12 ground in a grinding process 3 is mixed with a dehydrated filtrate 11 or water to be charged in the methane fermentation process 5 or the organic waste is successively treated in the methane fermentation process, the dehydration process and the dry grinding process and the ground matter is again charged in the fermentation process and generated methane is passed through the power producing process and a drying process is provided between the dehydration process and the dry grinding process.

- 2/6 - (C) WPI / DERWEN  
AN - 2002-726176 [79]  
AP - JP20000399965 20001228  
PR - JP20000399965 20001228  
TI - Processing method for organic waste, involves dehydration, dry-grinding and methane-fermentation processes which involve mixing ground waste material with dehydration filtrate and supplying it for methane fermentation  
IW - PROCESS METHOD ORGANIC WASTE DEHYDRATE DRY GRIND METHANE FERMENTATION PROCESS MIX GROUND WASTE MATERIAL DEHYDRATE FILTER SUPPLY METHANE FERMENTATION  
PA - (EBAR ) EBARA CORP  
PN - JP2002192191 A 20020710 DW200279 C02F11/04 004pp  
IC - B02C21/00 ; C02F11/04  
AB - JP2002192191 NOVELTY - Processing method carries out methane-fermentation of organic waste containing cellulose fiber. The organic waste is processed by dehydration (2), dry-grinding (4) and methane-fermentation (5) processes. The ground waste material is mixed with dehydration filtrate (11) or portable water and supplied for methane fermentation, and methane generated is passed to electricity-generation process (6).  
- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a processing apparatus.  
- USE - For processing organic waste containing cellulose fiber such as used tea leaves, used coffee powder, mowed grass, rice straw, thinning wood and sewage-works precipitated sludge.  
- ADVANTAGE - The processing method provides improved decomposition ratio of cellulose fiber and reduces the amount of scrap.  
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the processing drawing of the processing method. (Drawing includes non-English language text).  
- Dehydration process 2  
- Dry-grinding process 4  
- Methane-fermentation process 5  
- Electricity-generation process 6  
- Dehydration filtrate 11  
- (Dwg.1/2)

*3 all rights reserved*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-192191

(P2002-192191A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F 1

テーマコード(参考)

C 0 2 F 11/04

C 0 2 F 11/04

A 4 D 0 5 9

// B 0 2 C 21/00

B 0 2 C 21/00

A 4 D 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-399965(P2000-399965)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 山田 紀夫

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(72) 発明者 力石 元

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(74) 代理人 100096415

弁理士 松田 大

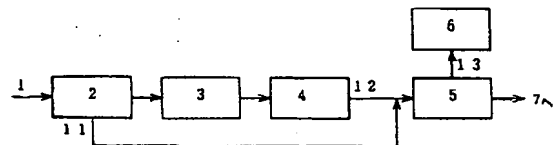
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルロース繊維系有機性廃棄物の処理方法と装置

(57) 【要約】

【課題】 セルロース繊維の分解率を向上させて、エネルギー回収量の増加と廃棄物量を削減させる有機性廃棄物のメタン発酵処理方法と装置を提供する。

【解決手段】 セルロース繊維を含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法において、前記有機性廃棄物1を順次、脱水工程2、乾式粉碎工程4、メタン発酵工程5で処理し、発生するメタン13を発電工程6に通すに際し、粉碎工程3において粉碎した廃棄物12を脱水ろ液11又は用水と混合してメタン発酵工程5に投入することとするか、又は、前記有機性廃棄物を順次、メタン発酵工程、脱水工程、乾式粉碎工程で処理し、該粉碎物を再度メタン発酵工程に投入すると共に、発生するメタンを発電工程に通すこととしたものであり、前記脱水工程と乾式粉碎工程の間に、乾燥工程を設けることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルロース繊維を含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法において、前記有機性廃棄物を順次、脱水工程、乾式粉碎工程及びメタン発酵工程、又は、脱水工程、乾燥工程、乾式粉碎工程及びメタン発酵工程で処理し、発生するメタンを発電工程に通ずに際し、粉碎工程において粉碎した廃棄物を脱水ろ液又は用水と混合してメタン発酵工程に投入することを特徴とする処理方法。

【請求項2】 セルロース繊維を含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法において、前記有機性廃棄物を順次、メタン発酵工程、脱水工程及び乾式粉碎工程、又は、メタン発酵工程、脱水工程、乾燥工程及び乾式粉碎工程で処理し、該粉碎物を再度メタン発酵工程に投入すると共に、発生するメタンを発電工程に通ずることを特徴とする処理方法。

【請求項3】 セルロース繊維を含有する有機性廃棄物を処理するメタン発酵装置を有する処理装置において、前記有機性廃棄物を処理する順次経路で接続した脱水装置、乾式粉碎装置、メタン発酵装置、及び発生したメタンを通ずる発電装置を有すると共に、前記乾式粉碎装置とメタン発酵装置を接続する経路に脱水ろ液又は用水の流入口を有することを特徴とする処理装置。

【請求項4】 セルロース繊維を含有する有機性廃棄物を処理するメタン発酵装置を有する処理装置において、前記有機性廃棄物を処理する順次経路で接続したメタン発酵装置、脱水装置、乾式粉碎装置を有し、前記粉碎物を該乾式粉碎装置からメタン発酵装置へと移送する経路を有すると共に、発生したメタンを通ずる発電装置を有することを特徴とする処理装置。

【請求項5】 請求項3又は4記載の処理装置において、脱水装置と乾式粉碎装置を接続する経路に、乾燥装置を配備したことを特徴とする処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機性廃棄物の処理に係り、特に、茶粕、コーヒー粕、刈草、稲藁、間伐材、下水処理場初沈汚泥等のセルロース繊維を10%（対固形物比）以上含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法と装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】有機性廃棄物をメタン発酵処理する方法は、メタンからのエネルギー回収が可能であることと、汚泥発生量の削減の両面から注目されている。しかし、従来の嫌気性消化法においては、茶粕、コーヒー粕、刈草、稲藁、間伐材、下水処理場初沈汚泥等のセルロース繊維を含有する廃棄物を処理対象とする場合、粒径の大きなセルロース繊維は、メタン発酵の処理対象にならず、処理水中に汚泥として残存してしまう。残存物は、メタン発酵に関与していないため、残存物が持つエネル

ギーは回収不能となるばかりか、そのまま余剰汚泥となるため、廃棄物量削減の観点からも好ましくない。そのため、メタン発酵の前処理として、酸処理あるいはアルカリ処理を行い、セルロース繊維を低分子化する試みが為されている。しかし、これらの方法は薬品添加が必要であり、さらに、後段で中和処理等を行わなければならないため、ランニングコストが高くなるという欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術に鑑み、セルロース繊維系有機性廃棄物のメタン発酵処理において、セルロース繊維の分解率を向上させることにより、エネルギー回収量を増加させ、廃棄物量を削減させることができる有機性廃棄物の処理方法と装置を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、セルロース繊維を含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法において、前記有機性廃棄物を順次、脱水工程、乾式粉碎工程及びメタン発酵工程、又は、脱水工程、乾燥工程、乾式粉碎工程及びメタン発酵工程で処理し、発生するメタンを発電工程に通ずに際し、粉碎工程において粉碎した廃棄物を脱水ろ液又は用水と混合してメタン発酵工程に投入することとしたものである。また、本発明では、セルロース繊維を含有する有機性廃棄物をメタン発酵処理する処理方法において、前記有機性廃棄物を順次メタン発酵工程、脱水工程及び、乾式粉碎工程、又は、メタン発酵工程、脱水工程、乾燥工程及び乾式粉碎工程で処理し、該粉碎物を再度メタン発酵工程に投入すると共に、発生するメタンを発電工程に通ずることとしたものである。

【0005】さらに、本発明では、セルロース繊維を含有する有機性廃棄物を処理するメタン発酵処理装置を有する処理装置において、前記有機性廃棄物を処理する順次経路で接続した脱水装置、乾式粉碎装置、メタン発酵装置、及び発生したメタンを通ずる発電装置を有すると共に、前記乾式粉碎装置とメタン発酵装置を接続する経路に脱水ろ液又は用水の流入口を有することとするか、又は、前記有機性廃棄物を処理する順次経路で接続したメタン発酵装置、脱水装置、乾式粉碎装置を有し、前記粉碎物を該乾式粉碎装置からメタン発酵装置へと移送する経路を有すると共に、発生したメタンを通ずる発電装置を有することとしたものである。前記処理装置において、脱水装置と乾式粉碎装置を接続する経路に、乾燥装置を配備することができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明では、前処理として繊維系有機性廃棄物を乾燥状態、好ましくは、水分含有率60%以下において、平均粒径100 $\mu$ m程度以下に粉碎し、廃棄物中に含有するセルロース繊維の生分解性を上

げることにより、後段のメタン発酵処理におけるメタンガス発生量を向上させるものである。また、セルロース繊維の生分解性が上がることにより、最終的な廃棄物量の発生を低減することもできる。本発明において、脱水処理のみでは、水分含有率60%以下とならない場合は、乾燥工程又は乾燥装置を設けて、乾燥処理することができる。従来、汚泥などの有機性廃棄物を粒径100 $\mu$ m以下に微粉砕する場合においては、固形物濃度5%以下のスラリーの状態で、ボールミル型粉砕機を使用するのが一般的である。しかし、この方法では、セルロース繊維の様な細長い形状を有する物は、引き千切る様な形の粉砕となってしまうため、粒径100 $\mu$ m以下に微粉砕することは、技術的に困難であるとされている。この点を改善するため、本発明では、あらかじめ廃棄物を脱水あるいは脱水後乾燥することにより、カッター式、石臼式などの従来の破砕機によって、粒径100 $\mu$ m以下に微粉砕することを可能にしたものである。

【0007】次に、本発明を図面を用いて詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の処理方法を示す工程図である。図1において、投入廃棄物1は、脱水工程2にて固形物と脱水ろ液11に分離される。固形物は、乾燥工程3にて乾燥させた後、乾式粉砕工程4にて粉砕され \*

\*。粉砕物12は、脱水ろ液11と混合され、メタン発酵工程5にて処理される。メタン発酵5により得られたバイオガス13は、ガス発電工程6にて電力に変換され、場内電力等に利用される。また、メタン発酵工程5の処理液は、水処理設備7へと搬送、処理される。図2は、粉砕工程をメタン発酵工程5の後で行う場合の一例である。図2において、投入固形物1は、メタン発酵工程5にて処理され、得られたバイオガス13は、ガス発電工程6にて電力に変換され、場内電力等に利用される。メタン発酵工程5の処理液は、脱水工程2にて固液分離され、脱水ろ液11は水処理設備7へと搬送、処理される。脱水された固形物は、乾燥工程3にて乾燥させた後、乾式粉砕工程4にて粉砕され、投入固形物1と混合されて、再びメタン発酵工程5にて処理される。

【0008】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 実施例1

本発明を、清涼飲料工場向けに適用した場合の実施例を以下に示す。廃棄物の発生量、COD<sub>Cr</sub>、負荷量は、表1に示す通りである。

【表1】

投入廃棄物	投入量 (t/日)	含水率 (%)	投入固形物量 (t/日)	COD <sub>Cr</sub> 負荷量 (t/日)
茶粕	10	75	2.5	2.1
コーヒー粕	10	75	2.5	2.4
高濃度廃水	500	—	—	2.5
合計	520	—	5.0	7.0

【0009】従来の様な嫌気性消化に直接投入した場合のメタン発生量、固形物残留量は、表2のようになる。これに対し、茶粕及びコーヒー粕に対して、図1のように乾燥工程3と乾式粉砕工程4を付加した処理を行った場合※

30%合、メタン発生量、固形物残留量は、表3のようになる。結果として、従来法と比較してメタン発生量は約40%増加し、固形物残留量は約40%減少する。

【表2】

投入廃棄物	分解率 (%)	メタン発生量 ( $\text{m}^3$ (NTP)/日)	固形物残留量 (t/日)
茶粕	30	221	1.75
コーヒー粕	20	168	1.92
高濃度廃水	90	788	0.17
合計	—	1,177	3.84

【0010】

★ ★【表3】

投入廃棄物	分解率 (%)	メタン発生量 ( $\text{m}^3$ (NTP)/日)	固形物残留量 (t/日)
茶粕	60	441	0.84
コーヒー粕	50	420	1.20
高濃度廃水	90	788	0.24
合計	—	1,649	2.28

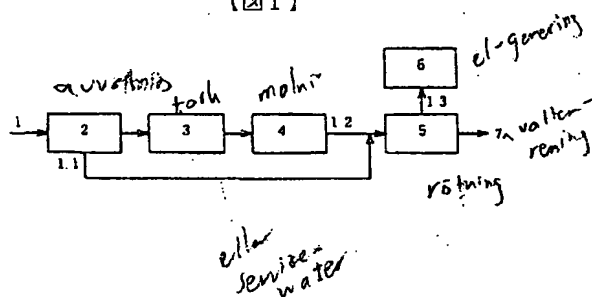
【0011】

【発明の効果】本発明によって、繊維系有機性廃棄物を対象にメタン発酵処理を行った際の、エネルギー回収量を増加させると同時に、廃棄物発生量を低減することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理方法の一例を示す工程図。

【図1】

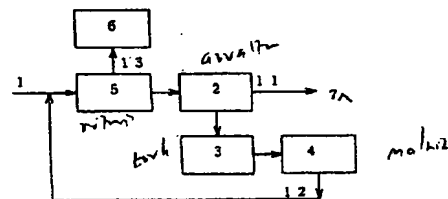


【図2】本発明の処理方法の他の例を示す工程図。

【符号の説明】

1：投入廃棄物、2：脱水工程、3：乾燥工程、4：乾式粉碎工程、5：メタン発酵工程、6：ガス発電工程、7：水処理設備、1.1：脱水ろ液、1.2：粉碎物、1.3：バイオガス

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 米山 豊

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者 西本 将明

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

Fターム(参考) 4D059 AA04 AA07 BA12 BD32 BK11  
CA11 CC03

4D067 DD03 DD11 GA11 GB03 GB10

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to processing of organic nature waste, and relates to the art and equipment which carry out methane fermentation processing of the organic nature waste which contains cellulose fiber, such as \*\*\*\*, coffee \*\*, \*\*\*\*, straw, thinning material, and sewage-works \*\*\*\* sludge, more than 10% (ratio for a solid) especially.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] The method of carrying out methane fermentation processing of the organic nature waste attracts attention from both sides of that the energy recovery from methane is possible, and curtailment of a sludge yield. However, in the conventional anaerobic-digestion method, when making waste containing cellulose fiber, such as \*\*\*\*, coffee \*\*, \*\*\*\*, straw, thinning material, and sewage-works \*\*\*\* sludge, into a processing object, the cellulose fiber with a big particle size will not become the processing object of methane fermentation, but will remain as sludge in a treated water. That it becomes impossible collecting it and since the energy which a survival has since the survival is not participating in methane fermentation serves as an excess sludge as it is, it is not desirable from a viewpoint of the amount curtailment of wastes. Therefore, as pretreatment of methane fermentation, acid treatment or an alkali treatment is performed and it succeeds in the attempt which makes cellulose fiber low-molecular. However, chemical addition is required for these methods, and further, they have the fault that a running cost becomes high in order to have to perform neutralization processing etc. in the latter part.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In view of the above-mentioned conventional technology, by raising the cracking severity of cellulose fiber in methane fermentation processing of cellulose fiber system organic nature waste, this invention makes the amount of energy recoveries increase, and makes it a technical problem to offer the art and equipment of the organic nature waste which can make the amount of wastes cut down.

**[0004]**

[Means for Solving the Problem] In the art which carries out methane fermentation processing of the organic nature waste containing cellulose fiber in this invention in order to solve the above-mentioned technical problem The aforementioned organic nature waste one by one A dehydration process, a dry grinding process, and a methane fermentation process, Or suppose that process at a dehydration process, a dryness process, a dry grinding process, and a methane fermentation process, a power generation process is faced through the generated methane, the waste ground in the trituration process is mixed with a dehydration filtrate or service water, and it supplies to a methane fermentation process. Moreover, in this invention, in the art which carries out methane fermentation processing of the organic nature waste containing cellulose fiber, while processing the aforementioned organic nature waste one by one at a methane fermentation process, a dehydration process and a dry grinding process or a methane fermentation process, a dehydration process, a dryness process, and a dry grinding process and throwing this trituration object into a methane fermentation process again, suppose that it lets the generated methane pass at a power generation process.

**[0005]** Furthermore, it sets to the processor which has the methane fermentation processor which

processes the organic nature waste containing cellulose fiber in this invention. While having the dehydrator which processes the aforementioned organic nature waste and which was connected in the path one by one, and the power plant which lets the methane which, and was generated pass, [ methane ] [ equipment / dry grinding / and ] [ methane fermentation ] [ whether it is supposed that it has the input of a dehydration filtrate or service water for the path which connects the aforementioned dry grinding equipment and methane fermentation equipment, and ] Or while having the methane fermentation equipment which processes the aforementioned organic nature waste and which was connected in the path one by one, a dehydrator, and dry grinding equipment and having the path which transports the aforementioned trituration object to methane fermentation equipment from this dry grinding equipment, suppose that it has the power plant which lets the generated methane pass. In the aforementioned processor, a dryer can be arranged for the path which connects a dehydrator and dry grinding equipment.

[0006]

[Embodiments of the Invention] In this invention, the methane yield in latter methane fermentation processing is raised as pretreatment by raising dryness and the biodegradability of the cellulose fiber which grinds to about 100 micrometers or less of mean particle diameters in 60% or less of moisture content preferably, and is contained in waste for fiber system organic nature waste. Moreover, when the biodegradability of cellulose fiber goes up, generating of the final amount of wastes can also be reduced. In this invention, only by dehydration processing, when not becoming 60% or less of moisture content, a dryness process or a dryer can be formed and dryness processing can be carried out. When pulverizing organic nature wastes, such as sludge, in particle size of 100 micrometers or less conventionally, it is in the state of the slurry of 5% or less of solid concentration, and it is common to use a ball mill type grinder. However, by this method, since the object which has a long and slender configuration like cellulose fiber becomes trituration of a form which is lengthened, it is technically made difficult to pulverize in particle size of 100 micrometers or less. In order to improve this point, in this invention, it makes it possible to pulverize in particle size of 100 micrometers or less by the conventional crushers, such as a cutter formula and a stone mill formula, by drying waste after dehydration or dehydration beforehand.

*Working for  
at injection  
making as  
cellulose  
fiber*

[0007] Next, this invention is explained in detail using a drawing. Drawing 1 and drawing 2 are process drawings showing the art of this invention. In drawing 1, the injection waste 1 is divided into a solid and the dehydration filtrate 11 at the dehydration process 2. A solid is ground at the dry grinding process 4, after making it dry at the dryness process 3. It is mixed with the dehydration filtrate 11 and the trituration object 12 is processed at the methane fermentation process 5. The biogas 13 obtained by methane fermentation 5 is changed into power at the gas power generation process 6, and is used for in-the-hall power etc. Moreover, the processing liquid of the methane fermentation process 5 is conveyed to the water treatment facility 7, and is processed. Drawing 2 is an example in the case of performing a trituration process after the methane fermentation process 5. In drawing 2, the injection solid 1 is processed at the methane fermentation process 5, and the obtained biogas 13 is changed into power at the gas power generation process 6, and is used for in-the-hall power etc. The processing liquid of the methane fermentation process 5 is detached by solid-liquid at the dehydration process 2, and the dehydration filtrate 11 is conveyed to the water treatment facility 7, and is processed. It is ground at the dry grinding process 4, it is mixed with the injection solid 1, and the dehydrated solid is again processed at the methane fermentation process 5, after making it dry at the dryness process 3.

[0008]

[Example] Hereafter, an example explains this invention concretely.

The example at the time of applying example 1 this invention for soft drink works is shown below. The yield of waste, CODCr, and a burden are as being shown in Table 1.

[Table 1]



投入廃棄物	投入量 (l/日)	含水率 (%)	投入固形物量 (l/日)	COD <sub>C</sub> 負荷量 (l/日)
茶粕	10	75	2.5	2.1
コーヒー粕	10	75	2.5	2.4
高濃度廃水	500	—	—	2.5
合計	520	—	5.0	7.0

[0009] The methane yield at the time of supplying to anaerobic digestion like the former directly and the amount of solid remains become as it is shown in Table 2. On the other hand, when processing which added the dryness process 3 and the dry grinding process 4 like drawing 1 is performed to \*\*\*\* and coffee \*\*, a methane yield and the amount of solid remains become as it is shown in Table 3. As a result, a methane yield increases about 40% as compared with a conventional method, and the amount of solid remains decreases about 40%.

[Table 2]

投入廃棄物	分解率 (%)	メタン発生量 [ (m <sup>3</sup> (NTP)/日) ]	固形物残留量 (l/ 日)
茶粕	30	221	1.75
コーヒー粕	20	168	1.92
高濃度廃水	90	788	0.17
合計	—	1,177	3.84

[0010]

[Table 3]

投入廃棄物	分解率 (%)	メタン発生量 [ (m <sup>3</sup> (NTP)/日) ]	固形物残留量 (l/ 日)
茶粕	60	441	0.84
コーヒー粕	50	420	1.20
高濃度廃水	90	788	0.24
合計	—	1,649	2.28

[0011]

[Effect of the Invention] While making the amount of energy recoveries at the time of performing methane fermentation processing for fiber system organic nature waste increase by this invention, it became possible to reduce a waste yield.

---

[Translation done.]